

- пошаговое исключение дублирующих/дополнительных механизмов с оценкой эффективности.

Для случая с двумя типами веществ, не имеющих заряда, можно выделить 6 типов механизмов транспорта, из которых 3 будут расходовать энергию. Будем считать, что для каждого из механизмов (кроме пассивной утечки) можно подобрать стехиометрию таким образом, что он сможет создавать требуемое значение концентрации. Действуя по алгоритму [2] можно увидеть, что минимальной с точки зрения затрат будет сеть из одного активного насоса для обоих типов вещества и двух каналов утечки через мембрану клетки по электрохимическому градиенту.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-31-00274 мол_а.

1. Melkikh, A.V., Sutormina M.I., Developing Synthetic Transport Systems, Springer (2013)
2. Melkikh, A.V., Sutormina M.I. Syst. Synt. Biol., 5, 1-2, 87-96 (2011)

ВЛИЯНИЕ ПРЕВЫШЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНОГО ДИФфуЗИОННОГО ТОКА НА ПРОЦЕСС РОСТА КАТОДНОГО ОСАДКА

Вахитов А.И.^{*}, Смирнов Г.Б.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: anton-vakhitov@yandex.ru

EFFECT OF EXCESS LIMITING DIFFUSION CURRENT ON THE PROCESS OF GROWTH CATHODE DEPOSIT

Vahitov A.I., Smirnov G.B.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The authors represent results of research of exceeding the maximum diffusion current influence on cathode sediment growth on the example of metal refining process in coaxial symmetry electrolyzer.

Ранее было установлено, что наличие диффузионной поляризации при моделировании роста катодного осадка в электролизере коаксиальной симметрии влияет на оптимальные размеры катодной матрицы [1].

В настоящей работе проведено исследование влияние превышения диффузионного тока на модельный процесс роста катодного осадка. Для проведения эксперимента было решено зафиксировать размеры катодной матрицы. В качестве изменяемого параметра выбрано напряжение на электролизёре

$U=[0.11-0.25V]$ с шагом $0.01V$. Оценка влияния предельного диффузионного тока будет рассчитываться по формуле 1.

$$\Delta Q = Q - Q_p, \quad (1)$$

где ΔQ – потери количества электричества на превышение предельного тока, Q – общее количество пропущенного электричества, Q_p – полезное количество электричества.

В результате моделирования был построен график $\Delta Q(U)$ (рис. 1). Из графика видно, что распределение потерь от U имеет неоднородный характер. Можно выделить несколько интервалов: $[0.11;0.18)$, $[0.18;0.2]$, $(0.20;0.25]$. Наибольшее внимание следует уделить среднему интервалу, здесь влияние предельного тока минимально. Это можно объяснить влиянием обратной связи между формой осадка и локальным превышением предельного тока. При этом происходит подавление прироста осадка в местах локального превышения предельного тока. Этот процесс сопровождается снижением производительности, но повышением эффективности процесса электролиза в виде выхода по току. Поэтому оптимальным выбором напряжения будут значения близкие ко второму интервалу слева.

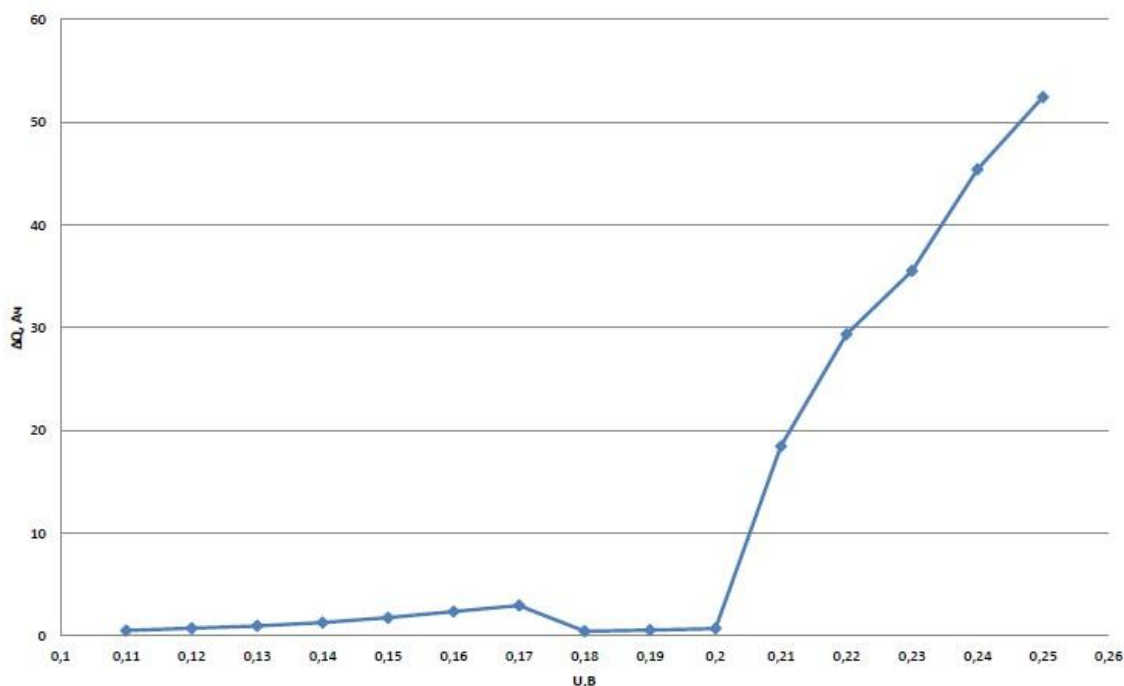


Рис. 1. Зависимость превышения предельного диффузионного тока от напряжения.

1. Вахитов А. И., Смирнов Г. Б. Фокин А.А Влияние учета диффузионной поляризации на результаты моделирования процесса роста катодного осадка в электролизере коаксиальной симметрии// Физика. Технологии. Инновации: Сборник научных трудов/ под редакцией В.Н. Рычкова, УРФУ. – Екатеринбург, 2015. -358 с.